

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE

JAL 333 35770 1000

JC922 U.S. PTO  
09/692778



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
in this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application:

1999年10月21日

出 願 番 号  
Application Number:

平成11年特許願第299009号

出 願 人  
Applicant(s):

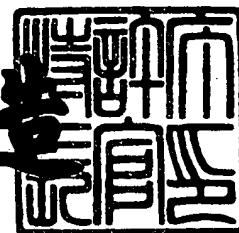
株式会社三協精機製作所

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2000年 8月11日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3063821

1

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光ピックアップ装置およびその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 レーザ光を光記録媒体に収束させる対物レンズと、該対物レンズを保持するレンズホルダと、固定側部材と、該固定側部材の側に基端側が支持され、先端側が前記レンズホルダに連結された 4 本の線状部材とを有し、前記レンズホルダ側と前記固定側部材側との間に作用する磁力により前記線状部材を弾性変形させながら前記対物レンズをフォーカシング方向およびトラッキング方向に駆動する光ピックアップ装置において、

前記 4 本の線状部材は、長手方向における一部分が前記フォーカシング方向および前記トラッキング方向の少なくとも一方から押し潰された形状を有していることを特徴とする光ピックアップ装置。

【請求項 2】 請求項 1 において、前記 4 本の線状部材は、前記フォーカシング方向および前記トラッキング方向でそれぞれ 2 本ずつ重なるように配置されていることを特徴とする光ピックアップ装置。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 において、前記 4 本の線状部材はいずれも、一部分が前記トラッキング方向から押し潰された形状を有していることを特徴とする光ピックアップ装置。

【請求項 4】 請求項 1 または 2 において、前記 4 本の線状部材はいずれも、一部分が前記フォーカシング方向から押し潰された形状を有していることを特徴とする光ピックアップ装置。

【請求項 5】 請求項 1 または 2 において、前記 4 本の線状部材はいずれも、長手方向の一部分が前記トラッキング方向から押し潰され、他の一部分が前記フォーカシング方向から押し潰された形状を有していることを特徴とする光ピックアップ装置。

【請求項 6】 レーザ光を光記録媒体に収束させる対物レンズと、該対物レンズを保持するレンズホルダと、固定側部材と、該固定側部材の側に基端側が支持され、先端側が前記レンズホルダに連結された 4 本の線状部材とを有し、前記レンズホルダと前記固定側部材との間に作用する磁力により前記線状部材を弾性

変形させながら前記対物レンズをフォーカシング方向およびトラッキング方向に駆動する光ピックアップ装置の製造方法において、

前記レンズホルダが4本の前記線状部材を介して前記固定側部材に支持された状態にした後、前記線状部材の長手方向における一部分を前記フォーカシング方向および前記トラッキング方向の少なくとも一方から押し潰すことを特徴とする光ピックアップ装置の製造方法。

【請求項7】 請求項6において、前記4本の線状部材を前記フォーカシング方向および前記トラッキング方向でそれぞれ2本ずつ重なるように配置するとともに、前記線状部材の一部分をトラッキング方向から押し潰すにあたっては、フォーカシング方向で重なる位置に配置された2本の線状部材を同時に押し潰すことを特徴とする光ピックアップ装置の製造方法。

【請求項8】 請求項6または7において、前記4本の線状部材を前記フォーカシング方向および前記トラッキング方向でそれぞれ2本ずつ重なるように配置するとともに、前記線状部材の一部分をフォーカシング方向から押し潰すにあたっては、トラッキング方向で重なる位置に配置された2本の線状部材を同時に押し潰すことを特徴とする光ピックアップ装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光ピックアップ装置およびその製造方法に関するものである。さらに詳しくは、光ピックアップ装置における対物レンズの支持技術に関するものである。

【0002】

【従来技術】

光記録媒体からの情報の再生あるいは記録に用いられる光ピックアップ装置としては、特公平4-49174号公報に開示されたものがある。これに開示の光ピックアップ装置では、図1および図2に示すように、対物レンズ11がレンズホルダ12に保持され、このレンズホルダ12の周囲にはフォーカシング補正用の駆動コイル13が巻回されている。レンズホルダ12の対向する側面には2対

のトラッキング補正用の駆動コイル 1 4 が接着固定されている。

【 0 0 0 3 】

ここで、レンズホルダ 1 2 は、4 本の金属製の線状部材 1 6 によって片持ち支持された状態にある。すなわち、線状部材 1 6 は、固定側部材 1 1 0 からレンズホルダ 1 2 への給電用にも用いられるので、ゴムチューブ 1 5 などの絶縁チューブに被覆された状態で、基端側 1 6 1 が固定側部材 1 1 0 の側に固定され、先端側 1 6 2 がレンズホルダ 1 2 に固定されている。従って、固定側部材 1 1 0 の側から線状部材 1 6 を介して駆動コイル 1 3、1 4 に給電すると、駆動コイル 1 3、1 4 とマグネット 1 1 1、1 1 1 との間に発生する磁力により、レンズホルダ 1 2 が線状部材 1 6 の弾性に抗してフォーカシング方向（矢印 F で示す方向）およびトラッキング方向（矢印 T で示す方向）に移動する結果、対物レンズ 1 1 もフォーカシング方向およびトラッキング方向に移動する。

【 0 0 0 4 】

このように構成した光ピックアップ装置 1 0 において、従来は、図 4 に示すように、線状部材 1 6 として断面が一様に円形のものが用いられている。

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来のレンズホルダ 1 2 に対する支持構造では、光ピックアップ装置 1 0 を小型化、薄型化したときに、レンズホルダ 1 2 をフォーカシング方向およびトラッキング方向に適正に移動させることが難しいという問題点がある。すなわち、光ピックアップ装置 1 0 の小型化、薄型化に伴ってレンズホルダ 1 2 を小型化、薄型化すると、その分、線状部材 1 6 同士のフォーカシング方向あるいはトラッキング方向における距離が短くなるので、レンズホルダ 1 2 をフォーカシング方向あるいはトラッキング方向に移動させたときのレンズホルダ 1 2 の姿勢制御が難しくなる。たとえば、レンズホルダ 1 2 の薄型化によって、線状部材 1 6 同士のフォーカシング方向における距離が短くなると、線状部材 1 6 がフォーカシング方向に振じれやすくなるので、レンズホルダ 1 2 をトラッキング方向に移動させたときにレンズホルダ 1 2 が傾きやすくなる。また、レンズホルダ 1 2 の幅を狭くした分、線状部材 1 6 同士のトラッキング方向における距離

を短くすると、線状部材 16 がトラッキング方向に捩じれやすくなるので、レンズホルダ 12 をフォーカシング方向に移動させたときにレンズホルダ 12 が傾きやすくなる。

【0006】

そこで、断面が一様に一方向（たとえばフォーカシング方向）から押し潰した形状になっている線状部材を用いることが考えられるが、このような構成のものでは、たとえばトラッキング方向に極端に撓みにくくなってしまう、トラッキング方向へのレンズ駆動が困難になる。

【0007】

以上の問題点に鑑みて、本発明の課題は、4本の線状部材でレンズホルダを支持する構造であっても、レンズホルダをフォーカシング方向およびトラッキング方向に適正に移動させることができる光ピックアップ装置、およびその製造方法を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、本発明では、レーザ光を光記録媒体に収束させる対物レンズと、該対物レンズを保持するレンズホルダと、固定側部材と、該固定側部材の側に基端側が支持され、先端側が前記レンズホルダに連結された4本の線状部材とを有し、前記レンズホルダと前記固定側部材との間に作用する磁力により前記線状部材を弾性変形させながら前記対物レンズをフォーカシング方向およびトラッキング方向に駆動する光ピックアップ装置において、前記4本の線状部材は、長手方向における一部分が前記フォーカシング方向および前記トラッキング方向の少なくとも一方から押し潰された形状を有していることを特徴とする。

【0009】

本発明では、レンズホルダを片持ち支持する4本の線状部材は、フォーカシング方向またはトラッキング方向から押し潰された形状を有しているため、たとえば、線状部材がトラッキング方向から押し潰された形状であれば、線状部材は、トラッキング方向に撓みやすいが、フォーカシング方向へは撓みにくくなる。逆に、線状部材がフォーカシング方向から押し潰された形状であれば、線状部材は

、フォーカシング方向に撓みやすいが、トラッキング方向へは撓みにくくなる。このように、光ピックアップ装置の仕様、特性に応じて線状部材をいずれの方向から押し潰した形状にするかによって、線状部材の撓みやすさに方向性をもたす補正を行い、レンズホルダがフォーカシング方向あるいはトラッキング方向に移動するときレンズホルダ（対物レンズ）が傾くなどの不具合が発生するのを防止することができる。また、線状部材が押し潰されているのは線状部材の長手方向の一部分であるため、押し潰した方向と直交する方向にも適正な撓みやすさを確保でき、かつ、長手方向のいずれの範囲にわたって線状部材を押し潰すか、あるいはどの程度、押し潰すかによって、線状部材の撓みやすさを任意に調整することができる。それ故、光ピックアップ装置を小型化、薄型化する際に、レンズホルダ（対物レンズ）を適正に駆動するのに線状部材の弾性を調整する必要が発生しても、このような要求に容易、かつ適正に対応することができるので、光ピックアップ装置の設計の自由度が高いという利点がある。

## 【0010】

本発明において、前記4本の線状部材は、前記フォーカシング方向および前記トラッキング方向でそれぞれ2本ずつ重なるように配置されていることが好ましい。

## 【0011】

本発明において、前記4本の線状部材はいずれも、たとえば、一部分が前記トラッキング方向から押し潰された形状を有している。このように構成すると、線状部材がフォーカシング方向に撓みにくくなる。従って、レンズホルダの薄型化によって、線状部材同士のフォーカシング方向における距離が短くなっても、線状部材がフォーカシング方向に振じれにくいので、レンズホルダをトラッキング方向に移動させたときでもレンズホルダが傾くことがない。また、トラッキング方向から押し潰されているのは線状部材の長手方向における一部分であるため、線状部材はフォーカシング方向にも適度な撓みやすさを有している。それ故、レンズホルダ（対物レンズ）をフォーカシング方向に駆動するのに支障がない。

## 【0012】

このような構成とは逆に、前記4本の線状部材がいずれも、一部分が前記フォ

ーカシング方向から押し潰された形状を有している構成であってもよい。このように構成すると、線状部材がトラッキング方向に撓みにくくなる。従って、レンズホルダの幅を狭くした際に線状部材同士のトラッキング方向における距離が短くなっても、線状部材がトラッキング方向に振じれにくいので、レンズホルダをフォーカシング方向に移動させたときでもレンズホルダが傾くことがない。また、フォーカシング方向から押し潰されているのは線状部材の長手方向における一部分であるため、線状部材はトラッキング方向にも適度な撓みやすさを有している。それ故、レンズホルダ（対物レンズ）をトラッキング方向に駆動するのに支障がない。

## 【0013】

本発明において、前記4本の線状部材はいずれも、長手方向の一部分が前記トラッキング方向から押し潰され、他の一部分が前記フォーカシング方向から押し潰された形状であってもよい。このように構成すると、レンズホルダをフォーカシング方向に移動させるときにはフォーカシング方向から押し潰された部分を中心に撓ませるが、この部分ではトラッキング方向に撓みにくいので、レンズホルダ（対物レンズ）が傾かない。また、レンズホルダをトラッキング方向に移動させるときにはトラッキング方向から押し潰された部分を中心に撓ませるが、この部分ではフォーカシング方向に撓みにくいので、レンズホルダ（対物レンズ）が傾かない。また、本発明では、線状部材の一部分を押し潰すだけであるため、それぞれの部分の撓みやすさを押し潰しの程度や範囲によって調整できる。従って、光ピックアップ装置の仕様、特性に応じて、線状部材の特性を調整、補正することができるので、光ピックアップ装置の設計の自由度がより一層、高まるという利点がある。

## 【0014】

このような光ピックアップ装置の製造方法では、前記レンズホルダを4本の前記線状部材を介して前記固定側部材に支持された状態にした後、前記線状部材の長手方向における一部分を前記フォーカシング方向および前記トラッキング方向の少なくとも一方から押し潰すことが好ましい。このように構成すると、レンズホルダ（対物レンズ）の要求特性に基づいて、線状部材の特性を調整することが



できるという利点がある。

【0015】

この場合に、前記4本の線状部材を前記フォーカシング方向および前記トラッキング方向でそれぞれ2本ずつ重なるように配置するとともに、前記線状部材の一部分をトラッキング方向から押し潰すにあたっては、フォーカシング方向で重なる位置に配置された2本の線状部材を同時に押し潰すことが好ましい。また、前記4本の線状部材を前記フォーカシング方向および前記トラッキング方向でそれぞれ2本ずつ重なるように4本の線状部材を配置するとともに、前記線状部材の一部分をフォーカシング方向から押し潰すにあたっては、トラッキング方向で重なる位置に配置された2本の線状部材を同時に押し潰すことが好ましい。このように構成すると、レンズホルダ（対物レンズ）の要求特性に基づいて、線状部材の特性を調整する作業を効率よく行なうことができるとともに、同時に押し潰し加工される2本の線状部材に対する加工を同質・同精度とすることができる。

【0016】

【発明の実施の形態】

図面を参照して、本発明の実施の形態を説明する。

【0017】

〔実施の形態1〕

図1および図2はそれぞれ、光ピックアップ装置の要部を示す斜視図、およびこの光ピックアップ装置におけるレンズホルダの支持構造を示す斜視図である。図3は、本形態の光ピックアップ装置においてレンズホルダを片持ち支持する4本の線状部材を拡大して示す説明図である。図4は、光ピックアップ装置において、断面が一様に円形の線状部材でレンズホルダを片持ち支持した状態を示す説明図である。

【0018】

（全体構成）

図1および図2に示すように、光ピックアップ装置10では、光源（図示せず）から出射されたレーザ光を光記録媒体（図示せず）に収束させる対物レンズ11がレンズホルダ12に保持されている。レンズホルダ12の周囲にはフォーカ

シング補正用の駆動コイル 1 3 が巻回され、レンズホルダ 1 2 の対向する側面には 2 対のトラッキング補正用の駆動コイル 1 4 が接着固定されている。

【 0 0 1 9 】

本形態の光ピックアップ装置 1 0 において、レンズホルダ 1 2 は 4 本の金属製の線状部材 1 6 A、1 6 B、1 6 C、1 6 D によって弾性をもって片持ち支持されている。すなわち、4 本の線状部材 1 6 A、1 6 B、1 6 C、1 6 D は、固定側部材 1 1 0 からレンズホルダ 1 2 に対する給電用も兼ねているので、それぞれが絶縁部材としてのゴムチューブ 1 5 に被覆された状態で、それぞれの基端側 1 6 1 が固定側部材 1 1 0 の側に固定されている一方、先端側 1 6 2 は、レンズホルダ 1 2 の対向する側面に上下に形成された孔 1 2 a を貫通し、レンズホルダ 1 2 の側面に取り付けられたプリント基板 1 7 にハンダ付けされている。

【 0 0 2 0 】

このプリント基板 1 7 には、フォーカシング補正用の駆動コイル 1 3 の両端、およびトラッキング補正用の駆動コイル 1 4 の両端がハンダ付けされ、これらの駆動コイル 1 3、1 4 は、プリント基板 1 7 の銅箔パターンを介して 4 本の線状部材 1 6 A、1 6 B、1 6 C、1 6 D とそれぞれ電氣的に接続されている。

【 0 0 2 1 】

これに対して、線状部材 1 6 の基端側 1 6 1 は、プリント基板 1 8 (固定側部材 1 1 0 の側) にハンダ付けされている。このプリント基板 1 8 は、ねじ 1 9 によってコの字形状の固定側部材 1 1 0 の側面に固着されている。固定側部材 1 1 0 は、磁性材料で構成されており、対向する側面の内側には 2 個のマグネット 1 1 1 が接着固定され、駆動コイル 1 3、1 4 と磁気回路を構成している。プリント基板 1 8 にはリード線 1 1 2 がハンダ付けされ、リード線 1 1 2 は、プリント基板 1 8 の銅箔パターンを介して線状部材 1 6 A、1 6 B、1 6 C、1 6 D と電氣的に接続されている。

【 0 0 2 2 】

ここで、4 本の線状部材 1 6 A、1 6 B、1 6 C、1 6 D は、フォーカシング方向 (矢印 F で示す方向) およびトラッキング方向 (矢印 T で示す方向) でそれぞれ 2 本ずつ重なるように配置されている。すなわち、4 本の線状部材 1 6 A、

1 6 B、1 6 C、1 6 Dをその端部の側からみると、フォーカシング方向およびトラッキング方向に沿って短辺および長辺がそれぞれ延びる長方形の各角に相当する位置に線状部材 1 6 A、1 6 B、1 6 C、1 6 Dが配置されている状態にある。

【 0 0 2 3 】

このような光ピックアップ装置 1 0 において、リード線 1 1 2 に給電すると、線状部材 1 6 を介してフォーカシング補正用の駆動コイル 1 3 あるいはトラッキング補正用の駆動コイル 1 4 に給電され、これらの駆動コイル 1 3、1 4 とマグネット 1 1 1、1 1 1 との間に発生する磁力により、レンズホルダ 1 2 は、線状部材 1 6 A、1 6 B、1 6 C、1 6 D を撓ませながら線状部材 1 6 A、1 6 B、1 6 C、1 6 D の弾性に抗するようにフォーカシング方向およびトラッキング方向に移動する結果、対物レンズ 1 1 もフォーカシング方向およびトラッキング方向に移動する。従って、光源（図示せず。）から出射されたレーザ光は、対物レンズ 1 1 を介して光記録媒体の所定位置に照射されるので、その戻り光を検出すれば、光記録媒体との間で情報の再生および記録を行なうことができる。

【 0 0 2 4 】

（線状部材の構成）

このように構成した光ピックアップ装置 1 0 において、本形態では、図 3 に示すように、4 本の線状部材 1 6 A、1 6 B、1 6 C、1 6 D はいずれも、両端部分（基端側 1 6 1 および先端側 1 6 2）は断面円形のままであるが、長手方向における中央部分 1 6 3 がトラッキング方向から押し潰された形状を有している。すなわち、線状部材 1 6 A、1 6 B、1 6 C、1 6 D の中央部分 1 6 3 では、フォーカシング方向で径が長く、トラッキング方向で径が短い。ここで、4 本の線状部材 1 6 A、1 6 B、1 6 C、1 6 D の間では、トラッキング方向から押し潰されている中央部分 1 6 3 の長手方向における位置、範囲、および押し潰されている度合いは同等である。このような形状の線状部材 1 6 A、1 6 B、1 6 C、1 6 D は、図 4 に示すように、断面が一様に円形の線状部材 1 6 に対して、その中央部分 1 6 3 にトラッキング方向からプレス加工を施すことによって形成できる。

## 【0025】

このように、本形態の光ピックアップ装置10において、線状部材16A、16B、16C、16Dは、一部分（中央部分163）がトラッキング方向から押し潰された形状になっているので、トラッキング方向に撓みやすいが、フォーカシング方向へは撓みにくい。すなわち、本形態では、光ピックアップ装置10の仕様、特性に応じて、線状部材16A、16B、16C、16Dには、その一部分をトラッキング方向から押し潰すことによって撓みやすさに方向性をもたす補正を施してある。従って、レンズホルダ12の薄型化によって、線状部材16A、16B間および線状部材16C、16D間のフォーカシング方向における距離が短くなっても、線状部材16A、16B、16C、16Dがフォーカシング方向に振じれにくいので、レンズホルダ12をトラッキング方向に移動させたときでもレンズホルダ12（対物レンズ11）が傾くことがない。

## 【0026】

また、線状部材16A、16B、16C、16Dにおいて、トラッキング方向から押し潰されているのは線状部材16A、16B、16C、16Dの長手方向における一部分であるため、線状部材16A、16B、16C、16Dはフォーカシング方向にも適度な撓みやすさを有している。それ故、レンズホルダ12（対物レンズ11）をフォーカシング方向に駆動するのに支障がない。

## 【0027】

さらに、本形態の光ピックアップ装置10において線状部材16A、16B、16C、16Dが押し潰されているのは、長手方向の一部分であるため、長手方向のいずれの範囲にわたって線状部材16A、16B、16C、16Dを押し潰すか、あるいはどの程度、押し潰すかによって、線状部材16A、16B、16C、16Dの撓みやすさを調整することができる。それ故、光ピックアップ装置10を小型化、薄型化する際に、レンズホルダ12（対物レンズ11）を適正に駆動するのに線状部材16A、16B、16C、16Dの弾性を微調整する必要が発生しても、このような要求に容易、かつ適正に対応することができるなど、光ピックアップ装置10の設計の自由度が高い。

## 【0028】

このような構成の光ピックアップ装置 10 を製造するにあたって、本形態では、図 4 に示すように、断面が一様に円形の線状部材 16、4 本を用いてレンズホルダ 12 が固定側部材 110 に片持ち支持された状態にした後、レンズホルダ 12 (対物レンズ 11) の要求特性に基づいて、線状部材 16 A、16 B、16 C、16 D の長手方向における一部分をトラッキング方向からプレス加工を行なって、押し潰す。このプレス加工を施す際には、4 本の線状部材 16 A、16 B、16 C、16 D がフォーカシング方向およびトラッキング方向でそれぞれ 2 本ずつ重なるように配置されているので、線状部材 16 A、16 B、16 C、16 D をトラッキング方向から押し潰すにあたっては、フォーカシング方向で重なる位置に配置された 2 本の線状部材 16 A、16 B を同時に押し潰し、他の 2 本の線状部材 16 C、16 D を同時に押し潰す。このため、レンズホルダ 12 (対物レンズ 11) の要求特性に基づいて線状部材 16 A、16 B、16 C、16 D の特性を調整、補正する作業を効率よく行なうことができるとともに、同時にプレス加工される 2 本の線状部材 (線状部材 16 A、16 B、または線状部材 16 C、16 D) に対する加工を同質・同精度とすることができる。それ故、線状部材 16 A、16 B、16 C、16 D の間で撓み度合いなどにばらつきが発生しない。

【0029】

#### [実施の形態 2]

図 5 は、本形態の光ピックアップ装置においてレンズホルダを片持ち支持する 4 本の線状部材を拡大して示す説明図である。なお、本形態の光ピックアップ装置は、実施の形態 1 に係る光ピックアップ装置と線状部材の構成が相違するだけで、光ピックアップ装置全体の構成は実施の形態 1 に係る光ピックアップ装置と同様であるため、全体構成についての説明を省略する。

【0030】

本形態の光ピックアップ装置でも、レンズホルダ 12 は 4 本の線状部材 16 A、16 B、16 C、16 D によって弾性をもって片持ち支持され、4 本の線状部材 16 A、16 B、16 C、16 D は、フォーカシング方向 (矢印 F で示す方向) およびトラッキング方向 (矢印 T で示す方向) でそれぞれ 2 本ずつ重なるように配置されている点では、実施の形態 1 と同様である。

## 【0031】

本形態では、図5に示すように、4本の線状部材16A、16B、16C、16Dはいずれも、両端部分（基端側161および先端側162）は断面円形のままであるが、長手方向における中央部分163がフォーカシング方向から押し潰された形状を有している。すなわち、線状部材16A、16B、16C、16Dの中央部分163では、トラッキング方向で径が長く、フォーカシング方向で径が短い。ここで、4本の線状部材16A、16B、16C、16Dの間では、フォーカシング方向から押し潰されている中央部分163の長手方向における位置、範囲、および押し潰されている度合いは同等である。このような形状の線状部材16A、16B、16C、16Dも、図4に示すように、断面が一様に円形の線状部材16に対して、その中央部分163にフォーカシング方向からプレス加工を施すことによって形成できる。

## 【0032】

このように構成した光ピックアップ装置10において、線状部材16A、16B、16C、16Dは、一部分（中央部分163）がフォーカシング方向から押し潰された形状になっているので、フォーカシング方向に撓みやすいが、トラッキング方向へは撓みにくい。すなわち、本形態では、光ピックアップ装置10の仕様、特性に応じて、線状部材16A、16B、16C、16Dには、その一部分をフォーカシング方向から押し潰すことによって撓みやすさに方向性をもたす補正を施してある。従って、レンズホルダ12の幅を狭くした分、線状部材16A、16C間および線状部材16B、16D間のトラッキング方向における距離が短くなっても、線状部材16A、16B、16C、16Dがトラッキング方向に振じれにくいので、レンズホルダ12をフォーカシング方向に移動させたときでもレンズホルダ12（対物レンズ11）が傾くことがない。

## 【0033】

また、線状部材16A、16B、16C、16Dにおいて、フォーカシング方向から押し潰されているのは線状部材16A、16B、16C、16Dの長手方向における一部分であるため、線状部材16A、16B、16C、16Dはトラッキング方向にも適度な撓みやすさを有している。それ故、レンズホルダ12（

対物レンズ 11) をトラッキング方向に駆動するのに支障がない。

【0034】

さらに、線状部材 16A、16B、16C、16D が押し潰されているのは、長手方向の一部分であるため、長手方向のいずれの範囲にわたって線状部材 16A、16B、16C、16D を押し潰すか、あるいはどの程度、押し潰すかによって、線状部材 16A、16B、16C、16D の撓みやすさを調整することができる。それ故、光ピックアップ装置 10 を小型化、薄型化する際に、レンズホルダ 12 (対物レンズ 11) を適正に駆動するのに線状部材 16A、16B、16C、16D の弾性を微調整する必要が発生しても、このような要求に容易、かつ適正に対応することができるなど、光ピックアップ装置 10 の設計の自由度が高い。

【0035】

このような構成の光ピックアップ装置 10 を製造するにあたっては、図 4 に示すように、断面が一様に円形の線状部材 16、4 本を用いてレンズホルダ 12 が固定側部材 110 に片持ち支持された状態にした後、レンズホルダ 12 (対物レンズ 11) の要求特性に基づいて、線状部材 16A、16B、16C、16D の長手方向における一部分をフォーカシング方向からプレス加工を行なって、押し潰す。このプレス加工を施す際には、4 本の線状部材 16A、16B、16C、16D がフォーカシング方向およびトラッキング方向でそれぞれ 2 本ずつ重なるように配置されているので、線状部材 16A、16B、16C、16D をフォーカシング方向から押し潰すにあたっては、トラッキング方向で重なる位置に配置された 2 本の線状部材 16A、16C を同時に押し潰し、他の 2 本の線状部材 16B、16D を同時に押し潰す。このため、レンズホルダ 12 (対物レンズ 11) の要求特性に基づいて線状部材 16A、16B、16C、16D の特性を調整、補正する作業を効率よく行なうことができるとともに、同時にプレス加工される 2 本の線状部材 (線状部材 16A、16C、または線状部材 16B、16D) に対する加工を同質・同精度とすることができる。それ故、線状部材 16A、16B、16C、16D の間で撓み度合いなどにばらつきが発生しない。

【0036】

## 〔実施の形態 3〕

図 6 は、本形態の光ピックアップ装置においてレンズホルダを片持ち支持する 4 本の線状部材を拡大して示す説明図である。なお、本形態の光ピックアップ装置は、実施の形態 1、2 に係る光ピックアップ装置と線状部材の構成が相違するだけで、光ピックアップ装置全体の構成は実施の形態 1、2 に係る光ピックアップ装置と同様であるため、全体構成についての説明を省略する。

## 【0037】

本形態の光ピックアップ装置でも、レンズホルダ 12 は 4 本の線状部材 16 A、16 B、16 C、16 D によって弾性をもって片持ち支持され、4 本の線状部材 16 A、16 B、16 C、16 D は、フォーカシング方向（矢印 F で示す方向）およびトラッキング方向（矢印 T で示す方向）でそれぞれ 2 本ずつ重なるように配置されている点では、実施の形態 1、2 と同様である。

## 【0038】

本形態では、図 6 に示すように、4 本の線状部材 16 A、16 B、16 C、16 D はいずれも、両端部分（基端側 16 1 および先端側 16 2）および長手方向の中央部分 16 5 は断面円形のままであるが、中央部分 16 5 より基端寄りの部分 16 6 がフォーカシング方向から押し潰され、中央部分 16 5 より先端寄りの部分 16 7 がトラッキング方向から押し潰された形状を有している。すなわち、線状部材 16 A、16 B、16 C、16 D の基端寄りの部分 16 6 では、トラッキング方向で径が長く、フォーカシング方向で径が短い。これに対して、線状部材 16 A、16 B、16 C、16 D の先端寄りの部分 16 7 では、フォーカシング方向で径が長く、トラッキング方向で径が短い。ここで、4 本の線状部材 16 A、16 B、16 C、16 D の間では、フォーカシング方向から押し潰されている基端寄りの部分 16 6 の長手方向における位置、範囲、および押し潰されている度合いは同等である。また、4 本の線状部材 16 A、16 B、16 C、16 D の間では、トラッキング方向から押し潰されている先端寄りの部分 16 7 の長手方向における位置、範囲、および押し潰されている度合いは同等である。このような形状の線状部材 16 A、16 B、16 C、16 D も、図 4 に示すように、断面が一様に円形の線状部材 16 に対して、その基端寄りの部分 16 6 にはフォー



カシング方向からプレス加工を施し、その先端寄りの部分 167 にはトラッキング方向からプレス加工を施すことによって形成できる。

## 【0039】

このように、本形態では、光ピックアップ装置 10 の仕様、特性に応じて、線状部材 16A、16B、16C、16D には、基端寄りの部分 166 にはフォーカシング方向からプレス加工を施し、その先端寄りの部分 167 にはトラッキング方向からプレス加工を施すことによって撓みやすさに方向性をもたす補正を施してある。従って、本形態の光ピックアップ装置 10 では、レンズホルダ 12 をフォーカシング方向に移動させるときには、フォーカシング方向から押し潰された基端寄りの部分 166 が主に撓むが、この部分ではトラッキング方向に撓みにくいので、線状部材 16A、16B、16C、16D はトラッキング方向に振じれない。それ故、レンズホルダ 12 をフォーカシング方向に移動させるときでも、レンズホルダ 12 (対物レンズ 11) が傾かない。また、レンズホルダ 12 をトラッキング方向に移動させるときには、トラッキング方向から押し潰された先端寄りの部分 167 が主に撓むが、この部分ではフォーカシング方向に撓みにくいので、線状部材 16A、16B、16C、16D はフォーカシング方向に振じれない。それ故、レンズホルダ 12 をトラッキング方向に移動させるときでも、レンズホルダ 12 (対物レンズ 11) が傾かない。

## 【0040】

また、本形態では、線状部材 16A、16B、16C、16D のそれぞれの部分の撓みやすさを押し潰しの程度や範囲によって調整することができる。従って、本形態の光ピックアップ装置 10 では、その仕様、特性に応じて、線状部材 16A、16B、16C、16D の特性を調整、補正することができるので、光ピックアップ装置 10 の設計の自由度がより一層、高い。

## 【0041】

このような構成の光ピックアップ装置 10 を製造するにあたって、図 4 に示すように、断面が一様に円形の線状部材 16、4 本を用いてレンズホルダ 12 が固定側部材 110 に片持ち支持された状態にした後、レンズホルダ 12 (対物レンズ 11) の要求特性に基づいて、線状部材 16A、16B、16C、16D の

長手方向における所定の部分をフォーカシング方向およびトラッキング方向からプレス加工を行なう。また、このプレス加工を施す際には、4本の線状部材16A、16B、16C、16Dがフォーカシング方向およびトラッキング方向でそれぞれ2本ずつ重なるように配置されているので、線状部材16A、16B、16C、16Dをトラッキング方向から押し潰すにあたっては、フォーカシング方向で重なる位置に配置された2本の線状部材16A、16Bを同時に押し潰し、他の2本の線状部材16C、16Dについても同時に押し潰す。また、線状部材16A、16B、16C、16Dをフォーカシング方向から押し潰すにあたっては、トラッキング方向で重なる位置に配置された2本の線状部材16A、16Cを同時に押し潰し、他の2本の線状部材16B、16Dについても同時に押し潰す。このため、レンズホルダ12（対物レンズ11）の要求特性に基づいて線状部材16A、16B、16C、16Dの特性を調整、補正する作業を効率よく行なうことができるとともに、同時に押し潰し加工される2本の線状部材に対する加工を同質・同精度とすることができる。それ故、線状部材16A、16B、16C、16Dに対するプレス加工にばらつきが発生しない。

【0042】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明では、レンズホルダを片持ち支持する4本の線状部材は、フォーカシング方向またはトラッキング方向から押し潰された形状になっているので、線状部材の撓みやすさに方向性をもたす補正を行なうことができる。従って、レンズホルダがフォーカシング方向あるいはトラッキング方向に移動するときレンズホルダ（対物レンズ）が傾くのを防止することができる。また、線状部材が押し潰されているのは線状部材の長手方向の一部分であるため、長手方向のいずれの範囲にわたって線状部材を押し潰すか、あるいはどの程度、押し潰すかによって、線状部材の撓みやすさを調整することができる。それ故、光ピックアップ装置を小型化、薄型化する際に、レンズホルダ（対物レンズ）を適正に駆動するのに線状部材の弾性を調整する必要が発生しても、このような要求に容易、かつ適正に対応することができるなど、光ピックアップ装置の設計の自由度が高まるという利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

光ピックアップ装置の要部を示す斜視図である。

【図 2】

光ピックアップ装置におけるレンズホルダの支持構造を示す斜視図である。

【図 3】

本発明の実施の形態 1 に係る光ピックアップ装置においてレンズホルダを片持ち支持する 4 本の線状部材を拡大して示す説明図である。

【図 4】

光ピックアップ装置において、断面が一様に円形の線状部材でレンズホルダを片持ち支持した状態を示す説明図である。

【図 5】

本発明の実施の形態 2 に係る光ピックアップ装置においてレンズホルダを片持ち支持する 4 本の線状部材を拡大して示す説明図である。

【図 6】

本発明の実施の形態 3 に係る光ピックアップ装置においてレンズホルダを片持ち支持する 4 本の線状部材を拡大して示す説明図である。

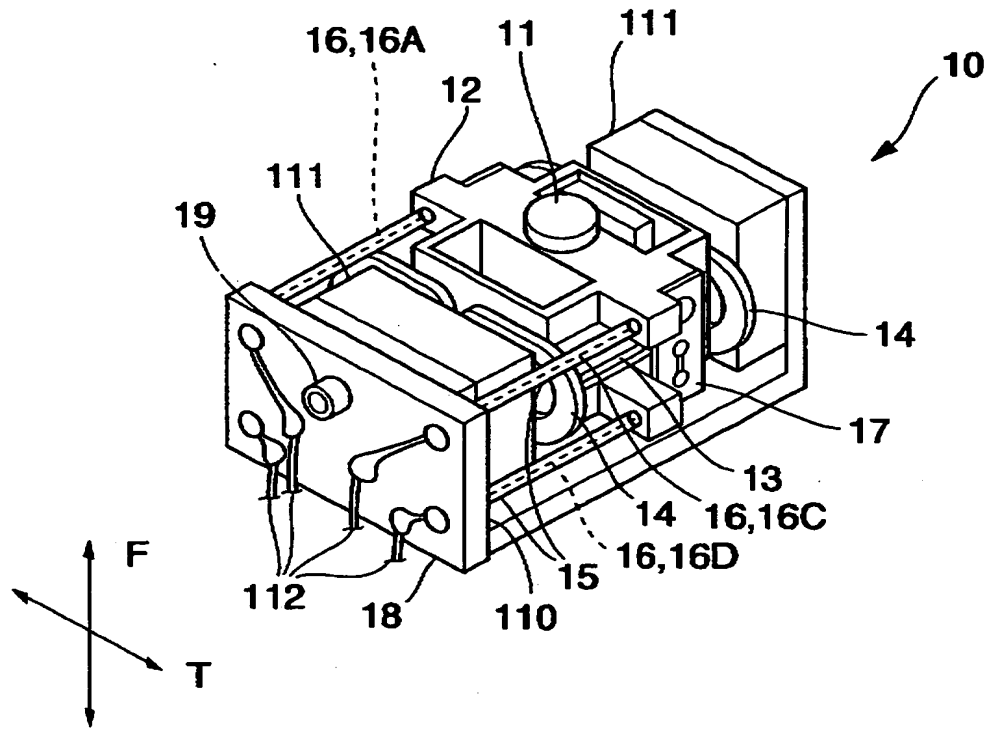
【符号の説明】

- 1 0 光ピックアップ装置
- 1 1 対物レンズ
- 1 2 レンズホルダ
- 1 3 フォーカシング補正用の駆動コイル
- 1 4 トラッキング補正用の駆動コイル
- 1 5 ゴムチューブ
- 1 6、1 6 A、1 6 B、1 6 C、1 6 D 線状部材
- 1 7、1 8 プリント基板
- 1 1 0 固定側部材
- 1 1 1 マグネット
- 1 1 2 リード線

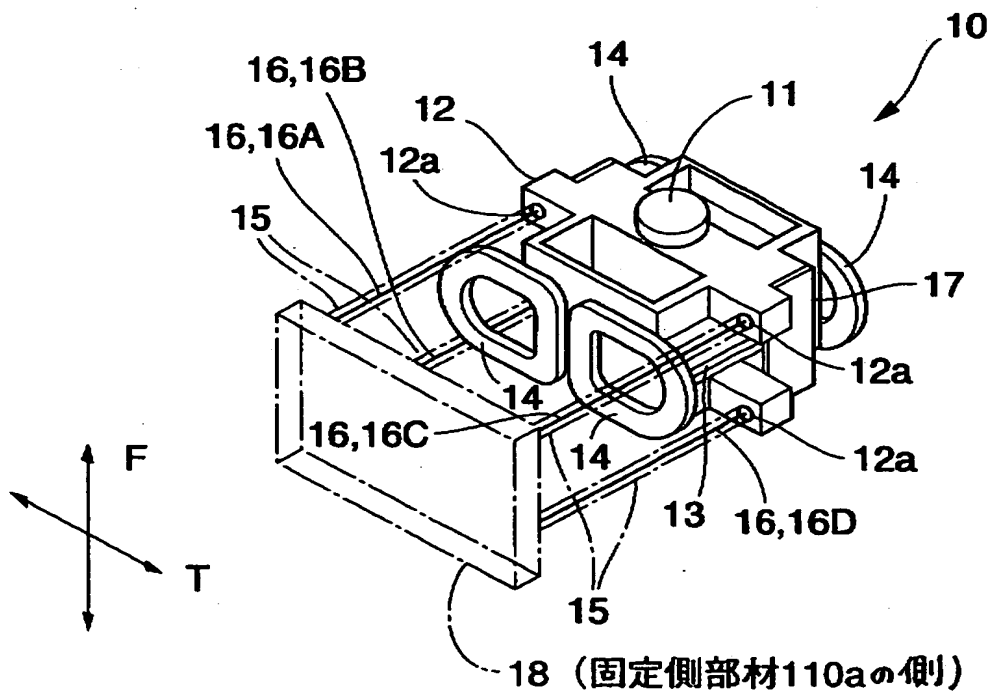
- 1 6 1 線状部材の基端側
- 1 6 2 線状部材の先端側
- 1 6 3、1 6 5 線状部材の中央部分
- 1 6 6 線状部材の基端寄りの部分
- 1 6 7 線状部材の先端寄りの部分

【書類名】 図面

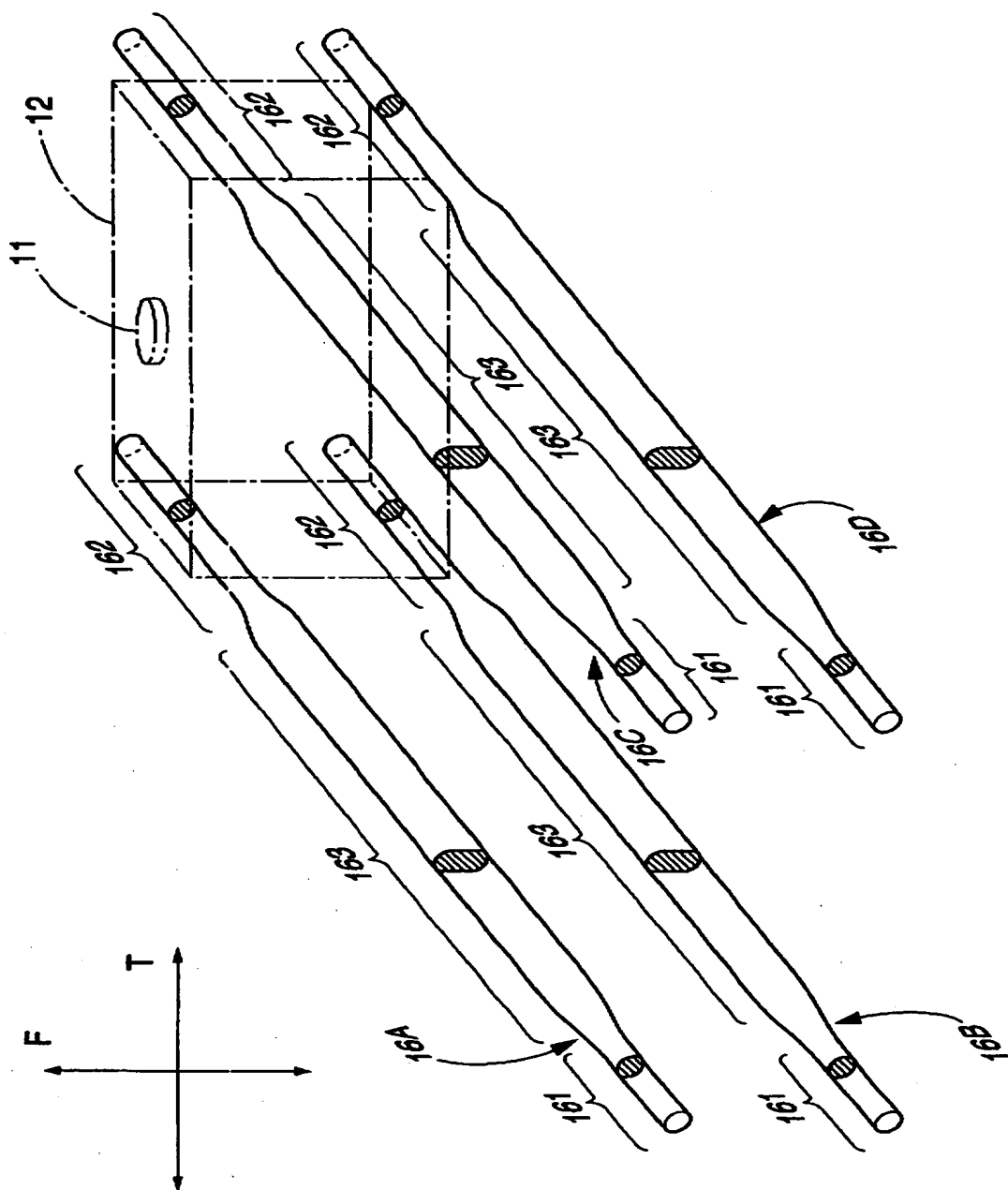
【図1】



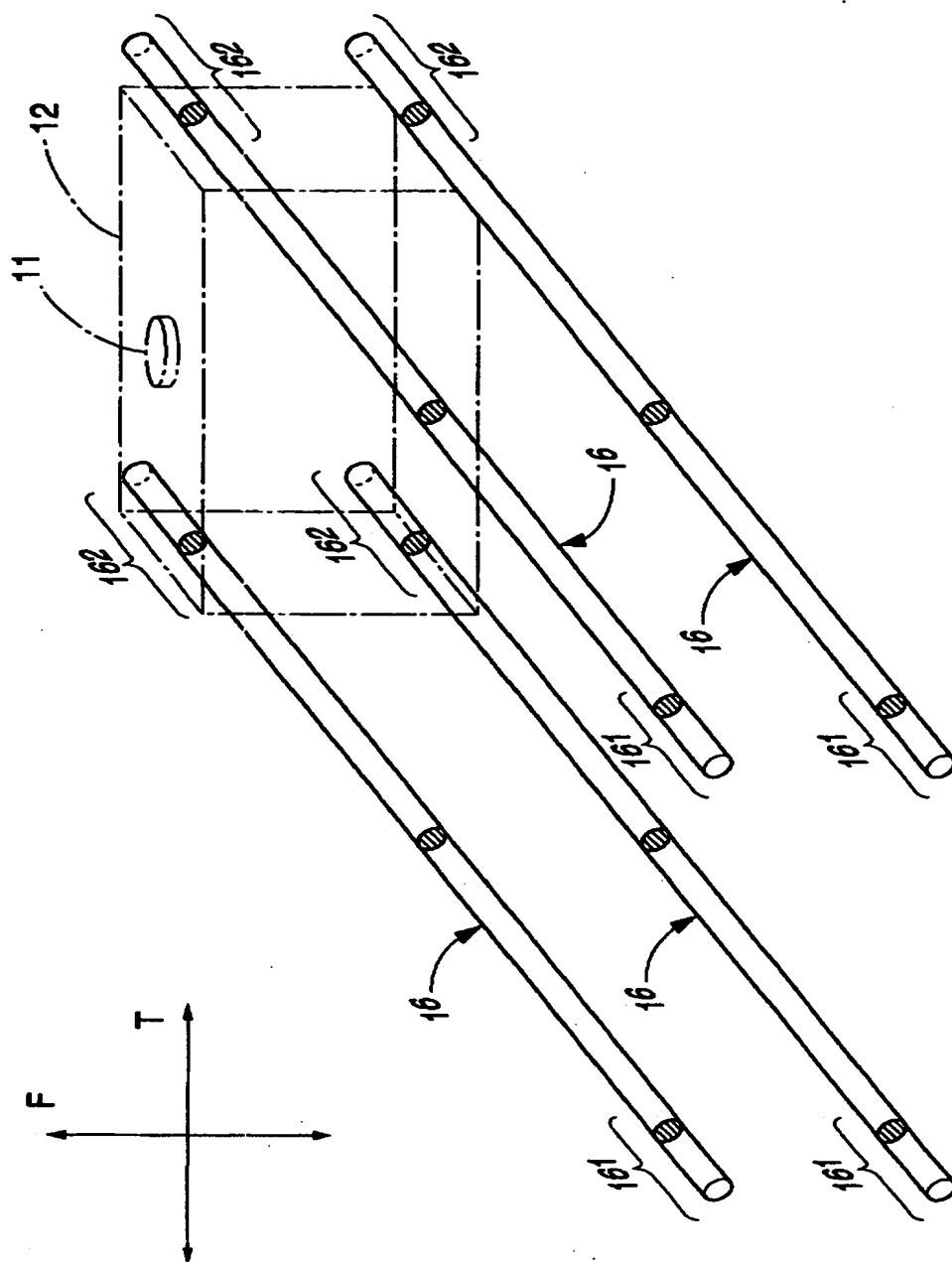
【図2】



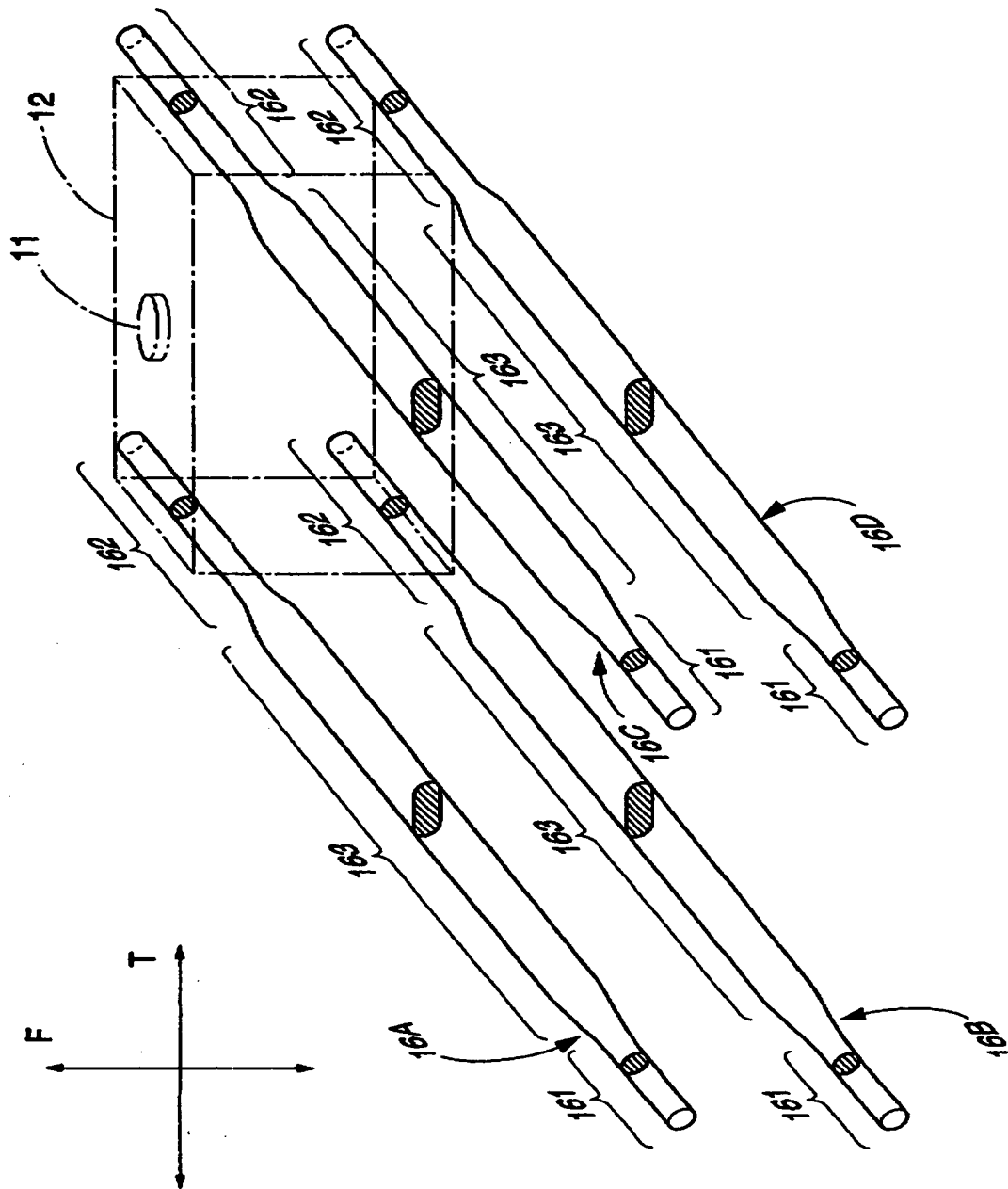
【图 3】



【図 4】

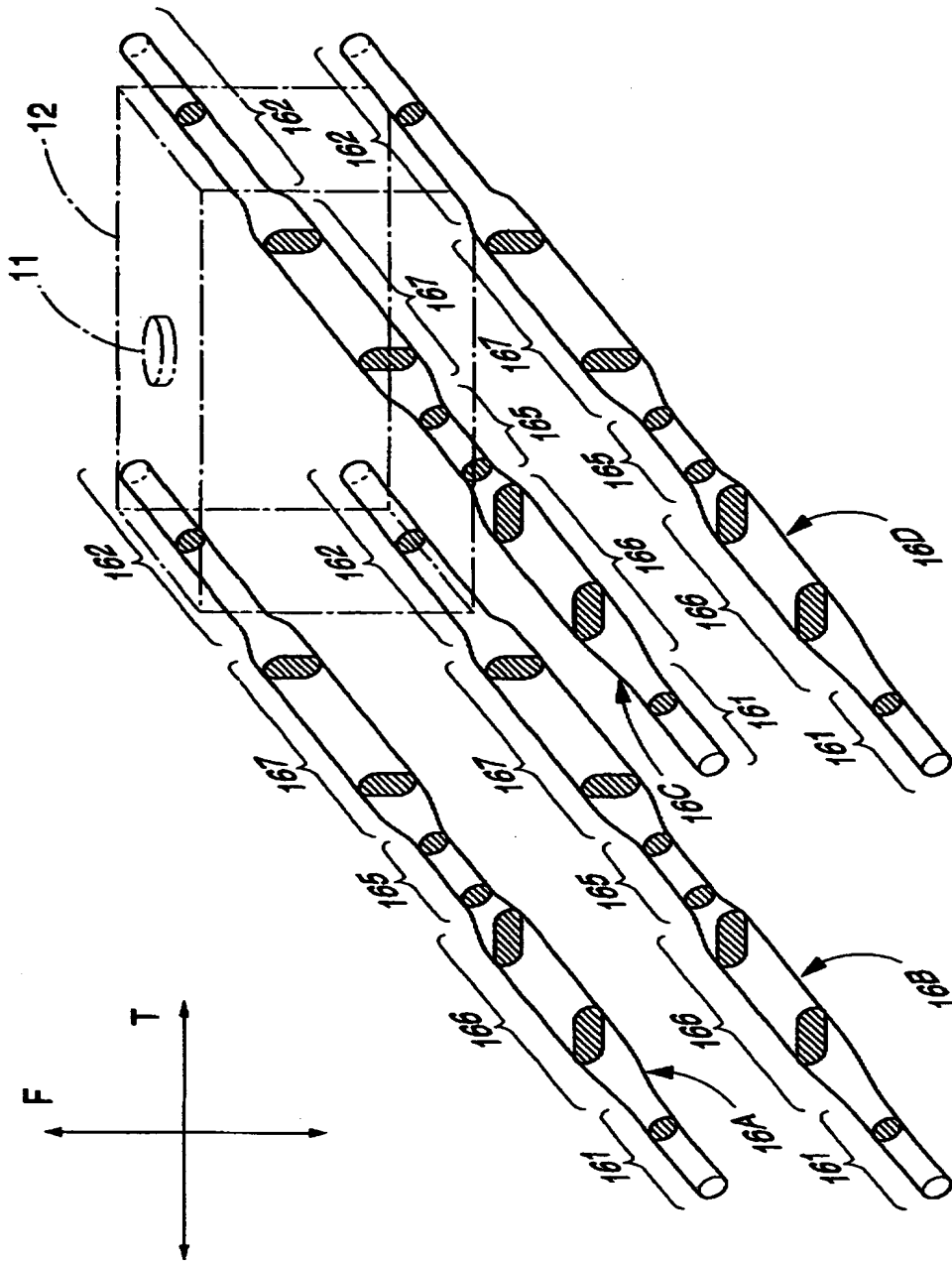


【図 5】





【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 4本の線状部材でレンズホルダを支持する構造であっても、レンズホルダをフォーカシング方向およびトラッキング方向に適正に移動させることができる光ピックアップ装置、およびその製造方法を提供すること。

【解決手段】 光ピックアップ装置10において、レンズホルダ12を弾性をもって片持ち支持する線状部材16A、16B、16C、16Dはいずれも、両端部分（基端側161および先端側162）および長手方向の中央部分165は断面円形のままであるが、長手方向において中央部分165より基端寄りの部分166がフォーカシング方向から押し潰され、長手方向において中央部分165より先端寄りの部分167がトラッキング方向から押し潰された形状を有している。

【選択図】 図6

認定・付加情報

特許出願の番号	平成11年 特許願 第299009号
受付番号	59901028171
書類名	特許願
担当官	第八担当上席 0097
作成日	平成11年10月25日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成11年10月21日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 2 2 3 3 ]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 0 日
[変更理由]	新規登録
住 所	長野県諏訪郡下諏訪町 5 3 2 9 番地
氏 名	株式会社三協精機製作所